



TITLE:

# ニホンザルにおける警戒音声の周波数特性の測定(III 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

吉田, 敦也

---

CITATION:

吉田, 敦也. ニホンザルにおける警戒音声の周波数特性の測定(III 共同利用研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 1985, 15: 50-51

ISSUE DATE:

1985-10-30

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/163545>

RIGHT:

全に閉じずに声帯間裂孔ができるとされてきた (Falk, 1976)。今回の観察ではニホンザルの披裂軟骨の声帯突起部付近で小さな菱形の裂孔を作るが、チンパンジーでは両側の声帯は声門正中部で完全に閉ざされて、裂孔はない。

ヒト以外の霊長類の一般形質として喉頭にある喉頭嚢は、ニホンザルでは喉頭蓋正中基底の底舌骨内側から前頸部へ開口しているが、チンパンジーではこの開口に加えて、両側の喉頭室からの喉頭小嚢が特殊化した形状で開口する喉頭嚢をもつ。ニホンザル、チンパンジーのいずれの喉頭嚢においても、呼気時の気管内陰圧気流を喉頭嚢内に容れていることが確かめられた。

内視鏡情報とともにファイン・ワイヤーによる声帯筋のEMG情報を採取したが、ソナグラフの音声情報と合わせて分析検討をすすめている。また、ニホンザルの舌骨上・下筋群、声帯筋及び耳管筋、耳小骨筋の酵素組織化学的情報資料はズダンブラックB、酸化還元酵素及びミオグロビン抗体を用いて各々の赤筋、白筋線維単位の計量的分類及び形態的特徴の分析をすすめている。

#### 霊長類の聴覚器に存在する弾性軟骨の意義

野首和人 (東邦大・医)

哺乳動物のみに存在する弾性軟骨は呼吸器 (鼻咽頭・喉頭) と聴覚器に特異的に存在する。前者はこれまでの検索でいずれも結合軟骨 (軟骨がより可動的な連結になる過程を示す軟骨) であることが明らかになっている。後者には耳介軟骨、外耳道軟骨および耳管軟骨が属するが、これらの軟骨についての系統発生学的な検索は少ない。

そこで霊長類の聴覚器に存在する弾性軟骨の形状、周辺組織との連結様式を検索してその存在意義を明らかにする目的で今回の共同利用研究を行った。

観察はニホンザル (雄2頭、雌4頭) とマントヒヒ (雄2頭) について行った。10%ホルマリン又はアルコール中に保存されていた各頭蓋から外耳道軟骨と耳管軟骨を周辺の組織と共に摘出し常法により10 $\mu$ mのパラフィン切片にし elastic van Gieson 染色を施して各軟骨の形状と周辺組織との連結様式について観察した。

ニホンザルとマントヒヒの外耳道軟骨はいずれ

も外耳道の外側壁中に骨子として存在した。周辺部は耳下腺の腺体で囲まれていた。外側端は耳介軟骨に続き、内側端は骨性外耳道壁と弾性線維によって連絡していた。その形状は管状であったが上下壁には切痕と軟骨孔が存在した。

耳管軟骨は鼓室と鼻咽頭腔とを連結する耳管の軟骨部の骨子として存在する1対の軟骨で、内外側の軟骨は部分的に融合して外耳道軟骨と似た形であった。咽頭腔に開口する部分では耳管軟骨から弾性線維が発し咽頭壁中の弾性線維層に連結していた。軟骨の外壁には耳管咽頭口の開口を司る口蓋帆張筋の付着が認められた。

これらの軟骨は喉頭の弾性軟骨と同様に鰓弓軟骨に由来するが、管腔を保持する機能のみで喉頭の結合軟骨の様な機能は明確ではない。しかしヒトのそれに比べて霊長類のそれは線維化が少なく系統発生学的な差異が存在することを知った。

#### ニホンザルにおける警戒音声の周波数特性の測定

吉田敦也 (阪大・人間科学)

集団成員の逃避反応を惹起する音声と考えられているニホンザルの警戒音声の音響特性を明らかにし、類似した音声との差異を検討すると同時に集団成員の逃避反応を惹起するに必要な音響特性について考察することが本研究の目的である。

箕生および宮島に生息する餌付けニホンザル集団を対象に警戒音声の録音を試み、成体オス6頭から合計184声が録音された。分析はソナグラフ (KAY-7800) とFFTアナライザー (リオンSA-72) を用いて、ソナグラムボタン、基本周波数、フォルマント周波数、最高周波数について行った。ソナグラムボタンの分析からニホンザルの警戒音声は倍音部分とノイズ部分が結合したボタンを示すという従来の知見を確認したが、ふたつの構成要素が常に存在するとは限らず、どちらか一方の要素によってのみ構成されている標本も多くみられた。とくに、連続して発声される警戒音声群の第1声が倍音部だけから成る音声であることが多い。基本周波数は500 Hz ~ 1500 Hzの範囲にあり、時間的に上昇、下降、山形 (上昇→下降)、逆山形 (下降→上昇) の変化を示す。フォルマントについては、第1フォルマントが最も強いエネ

ルギーをもち、その周波数は基本周波数とほぼ一致することが明らかとなった。最高周波数は、最も強いエネルギーをもつ周波数を基準とし、そのエネルギーの強さより-30 dBの範囲にある最高周波数と定義して求めた結果、3000 Hz~8750 Hzの範囲にあることが判明した。

集団成員の逃避反応を惹起するに必要な周波数の範囲を明らかにするため、プレイバック実験によって逃避反応を惹起する効果が確認されている警戒音声の標本をフィルターを用いて加工し、6000 Hz以上の成分を約20 dB減衰させた警戒音声と18000 Hz以上を約20 dB減衰させた警戒音声に対する集団成員の反応を箕生集団において調べた。その結果、いずれの音声に対しても同等と考えられる逃避反応が惹起され、6000 Hz以下の周波数成分が逃避反応を惹起するに重要であることが判明した。

以上のことから、今後は6000 Hz以下の周波数帯域に焦点をあて、周波数の時間的変化等について分析を進めていくことが必要であると考えられる。

## 課 題 10

### 霊長類の歯の退化現象の研究

茂原信生（独協医大・医）

本年度は、哺乳類全体での歯の退化現象を、歯数減少という点で調査し、その結果と前年度までの新世界ザルなどについての結果とを比較検討した。

歯数の変化様式をまとめると以下ようになる。

- ①：一生歯化にともなう減少。
- ②：ある特定の歯の、機能集中による大型化にともなう隣接歯の減少。
- ③：対応咬合歯の機能転換にともなう廃用性萎縮
- ④：骨からの制約による減少（成長にかかわるものの）。

霊長類の場合には、原猿類段階で上記の②と③が見られ、ヒトの場合には④の要素が強く働いているものと考えられる。上・下顎での退化傾向の出現は、動物目により異なるが、一般には霊長類と同様に上顎の方が不安定である。一部の動物目（例えば食肉目）では、上顎の咬合する対応歯が消失しているにもかかわらず下顎歯が存在してい

る例が多い。これは、咬合関係（狭義）だけが歯数減少を規定しているものではないことを示している。このような例は、イヌの小白歯においても観察される。

### 霊長類の wear facetとその磨耗痕の機能形態学的研究

羽島信彦（独協医大）

昨年度にひきつづき、新世界ザルの上顎第一大臼歯において wear facet や磨耗痕を、機能的観点より調査した。資料は昨年度のものを含め、キヌザル科32例、カリミコ2例、リスザル35例、リスザル以外のオマキザル科71例である。また今年度は比較のため、ヒト6例も調査した。

結果：キヌザル科の各属及びカリミコでは、各咬頭の先端がほぼ均等に磨耗しているのに対し、オマキザル科ではプロトコーンとハイポコーンの cavitation が、パラコーンとメタコーンよりも多い。これは puncture-crushing の咀嚼中に占める割合が、キヌザル科やカリミコでは比較的高く、オマキザル科では chewing の占める割合の方が高いことによると思われる。またオマキザル科の中でも咬頭間にあまり差のないものもいる（*Calli- cibus*, *Alouatta*）。Chewing サイクルの phase I と II の trigon basin 内での角度は、キヌザル科、カリミコ、リスザルで鋭く（平均  $133^{\circ} \sim 144^{\circ}$ ）、他のオマキザルでは鈍い（平均  $148^{\circ} \sim 165^{\circ}$ ）。wear facet 形成の成否、各 facet 上の磨耗痕の性状、phase I と II の差異、咬合時の上下臼歯の位置関係や entoflexus の使用のされ方およびそのタイミングなどから、全体を次のようにとらえられないかと検討中である。リスザルを基本的なものと考え、それに比較して phase II への依存度が小さく puncture-crushing と phase I のうちの shearing の要素の割合が大なるもの。比較的均質に歯冠全体として働いているもののうち、他の部分を変えないで phase II を量的に増大させているものや、プロトコーンとハイポコーンを大きくし、また下顎臼歯の頬舌径の増加によって grind に対応しているもの。phase I の割合が比較的高いもののうち、そのうちの crushing 部分を増大させているものや、shearing 部分を増大させているもの。これらの中間タイプなどである。